

BEST AVAILABLE COPY

**Sheet metal edges folding device**

**Patent number:** DE4412590  
**Publication date:** 1995-10-19  
**Inventor:** MATZNER HORST (DE)  
**Applicant:** HORST MATZNER FERTIGUNGSTECHNI (DE)  
**Classification:**  
- **international:** B21D19/10; B21D5/16; B62D65/00  
- **european:** B21D39/02B  
**Application number:** DE19944412590 19940413  
**Priority number(s):** DE19944412590 19940413

[Report a data error here](#)**Abstract of DE4412590**

The device for folding sheet metal edges incorporates a positionally adjustable folding jaw (5) which by a guide mechanism is movable along two axis oriented at an angle to one another. The guide mechanism includes two linearly displaceable guide elements (8) which at their first end (9) are pivotably mounted, and at their second end are attached to the folding jaw or to a holder (7) carrying the folding jaw. One of the guide elements is also pivotably mounted at its end. The device also includes a freely programmable unit for controlling the motion sequence of the guide elements. The guide elements incorporate hydraulic cylinders provided with a displacement sensing system which determines the piston position, and is connected to the control unit. Such hydraulic cylinders are multistage cylinders. The folding jaw is provided with several guide mechanisms arranged side by side with distances between them.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 44 12 590 A 1**

61 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 21 D 19/10**  
B 21 D 5/16  
// B 62 D 65/00

21 Aktenzeichen: P 44 12 590.9  
22 Anmeldetag: 13. 4. 94  
43 Offenlegungstag: 19. 10. 95

DE 44 12 590 A 1

BEST AVAILABLE COPY

71 Anmelder:

Horst Matzner Fertigungstechnik GmbH & Co. KG,  
49082 Osnabrück, DE

74 Vertreter:

Habbel, H., Dipl.-Ing.; Habbel, L., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 48151 Münster

72 Erfinder:

Matzner, Horst, 49086 Osnabrück, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Vorrichtung zum Bördeln von Blechen

57 Bei einer Vorrichtung zum Bördeln von Blechen, mit einer zum Bördelflansch zustellbaren Bördelbacke, die entlang zweier winklig zueinander stehender Achsen mittels einer Führungseinrichtung beweglich gelagert ist, schlägt die Erfindung vor, daß jede Führungseinrichtung zwei linear verstellbare Führungselemente umfaßt, die jeweils an ihrem ersten Ende schwenkbar gelagert sind und jeweils mit ihrem zweiten Ende an der Bördelbacke oder an einem die Bördelbacke tragenden Halter festgelegt sind, wobei eines der Führungselemente auch an seinem zweiten Ende schwenkbeweglich gelagert ist sowie durch eine frei programmierbare Steuereinrichtung zur Steuerung des Bewegungsablaufes der Führungselemente.

DE 44 12 590 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUUNDESDRUCKEREI NR 05 508 042/120

5/98

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der Automobilindustrie ist das Bördeln für alle Anbauteile, wie Türen, Deckel, Rückwandklappen und Schiebedächer, bekannt. Dabei kann beispielsweise in einem zweistufigen Bördelverfahren mittels einer gattungsfremden Presse zunächst eine Bördelbacke auf den Bördelflansch abgesenkt werden, wobei diese Bördelbacke eine um 45° zum Bördelflansch stehende Kontaktfläche aufweist, so daß mit Hilfe dieses Werkzeuges der Bördelflansch zunächst um 45° vorgebördelt wird. Dabei kann das Werkzeug auf die Stirnkante des Bördelflansches zugestellt werden, wobei die Neigung der Kontaktfläche den Bördelflansch in die gewünschte Stellung verbiegt.

Das Fertigbördeln kann dann auf einer zweiten Presse erfolgen, bei der die Bördelbacke entsprechend konturiert ist, so daß der zunächst vorgebördelte Bördelflansch nun endgültig umgebördelt wird.

Bei derartigen Vorrichtungen ist also die Bewegung der Bördelbacke lediglich entlang einer Achse, beispielsweise entlang der Vertikalen, möglich.

Gattungsgemäße Vorrichtungen umfassen demgegenüber beispielsweise eine Vielzahl von Kniehebeln sowie einen Hydraulikzylinder oder einen elektromotorischen Antrieb, wobei mit Hilfe der Kniehebel eine Kinematik der gesamten Vorrichtung bewirkt wird, die innerhalb eines Taktzyklus zunächst ein Vorbördeln mit einer ersten Bördelbacke und ein Fertigbördeln mit Hilfe einer zweiten Bördelbacke ermöglicht. Beide Bördelbacken sind sowohl vertikal als auch horizontal entlang einer fest vorgegebenen Bahnkurve beweglich, also entlang zweier senkrecht zueinanderstehender Achsen.

Der Vorteil einer derartigen Vorrichtung liegt in ihrem geringen Platzbedarf, da lediglich mit einer einzigen Vorrichtungen sowohl vor- als auch fertiggebördelt werden kann.

Nachteilig ist jedoch, daß derartige Vorrichtungen sehr aufwendig gebaut sind und daß die Festlegung der Bewegungsabläufe, also die Abstimmung der gesamten Vorrichtung, sehr aufwendig ist. Die Umrüstung einer derartigen Vorrichtung ist daher in der Praxis nicht möglich. Weiterhin ist bei dieser gattungsgemäßen Vorrichtung nachteilig, daß die Vielzahl von Kniehebeln und die damit verbundene Vielzahl von Lagerstellen die Vorrichtung wartungsintensiv und verschleißanfällig macht, wobei insbesondere das sich in einem ungünstigen Fall addierende Lagerspiel dazu führt, daß die Vorrichtung ungenau arbeitet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Vorrichtung dahingehend zu verbessern, daß sie preiswert in der Herstellung und zuverlässig im Betrieb ist, wobei sie eine schnelle Anpassung bzw. Umrüstung an andere Bewegungsabläufe ermöglichen soll.

Diese der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch die Ausgestaltung gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst.

Die Erfindung schlägt mit anderen Worten vor, eine frei programmierbare Bewegung der Bördelvorrichtung zu ermöglichen, in dem die Bördelbacke bzw. die Halterung, in der die Bördelbacke angeordnet ist, entlang zweier, beispielsweise rechtwinklig zueinanderstehenden Achsen beweglich ist. Auf diese Weise können beliebige Kurvenverläufe der Bördelbacke realisiert werden und je nach Ausgestaltung der Bördelbacke und ihrer Kontaktflächen kann mit Hilfe einer derartigen

Vorrichtung in einem Arbeitsgang ein Vorbördeln und Fertigbördeln erfolgen.

Da sich bei der Bewegung der Bördelbacke der Winkel zwischen den beiden Achsen der linear verstellbaren Führungselemente ändert, müssen diese mit ihren ersten Enden an einem Gehäuse, einem Maschinentisch oder an einer ähnlichen Vorrichtung schwenkbeweglich gelagert sein. Auch an der Bördelbacke bzw. an deren Halterung selbst muß diese Winkelverstellung zwischen den beiden Führungselementen ermöglicht sein, so daß beispielsweise eines der beiden Führungselemente schwenkfest an der Bördelbacke anliegt, das andere jedoch schwenkbeweglich an der Bördelbacke gelagert ist.

Mit Hilfe hydraulischer Zylinder ist sowohl eine exakte Steuerung des Bewegungsablaufes möglich, da entsprechende Wegstreckenaufnehmer für derartige Zylinder marktüblich sind. Weiterhin ist mit Hilfe derartiger Zylinder das Aufbringen der erforderlichen Kräfte möglich.

Zugunsten einer kompakten Bauweise können dabei die Zylinder beispielsweise als mehrstufige Hydraulikzylinder ausgebildet sein.

Um ein gleichmäßiges Arbeitsergebnis zu ermöglichen, können an einer Bördelbacke, wenn diese eine größere Länge aufweist, mehrere Führungseinrichtungen angeordnet sein, die jeweils die zwei linear verstellbaren Führungselemente umfassen.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnungen im folgenden näher erläutert. Dabei zeigen die

Fig. 1 bis 3 ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung in mehreren Arbeitsphasen und

Fig. 4 eine Vorrichtung gemäß dem Stand der Technik.

In Fig. 1 ist mit 1 ein Bördelbett bezeichnet, auf dem ein Außenblech 2 sowie ein Innenblech 3 angeordnet sind. Die beiden Bleche 2 und 3 sollen durch Bördeln miteinander verbunden werden, wobei zu diesem Zweck ein Bördelflansch 4 des Außenbleches 2 um etwa 90° auf das Innenblech 3 gebördelt werden soll.

Zu diesem Zweck ist eine Bördelbacke 5 vorgesehen, die einen Vorsprung 6 mit mehreren Kontaktflächen aufweist. Die Bördelbacke 5 ist in einem Halter 7 lösbar befestigt, so daß sie gegen anders konturierte Bördelbacken oder bei Verschleiß ausgetauscht werden kann.

Der Halter 7 ist mit Hilfe zweier Führungselemente 8a, 8b beweglich, wobei jedes der beiden Führungselemente 8a, 8b als hydraulische Kolbenzylinderanordnung ausgebildet ist und jeweils linear entlang einer Achse verstellbar ist.

Beide Führungselemente 8 sind an ihrem jeweils ersten Ende 9 schwenkbar an den Halterungen eines Maschinentisches 10 gelagert, wobei ein Führungselement 8a mit seinem zweiten Ende 11 schwenkfest am Halter 7 festgelegt ist. Das andere Führungselement 8b ist mit seinem zweiten Ende 11 schwenkbeweglich an einem Flansch 12 des Halters 7 festgelegt.

Während in Fig. 1 die Phase dargestellt ist, in der die beiden Bleche 2 und 3 auf das Bördelbett 1 aufgelegt sind, ist in Fig. 2 die Stellung der Vorrichtung nach erfolgtem Vorbördeln dargestellt und in Fig. 3 die Stellung der Vorrichtung nach dem Fertigbördeln.

Demgegenüber ist in Fig. 4 eine Vorrichtung nach dem Stand der Technik dargestellt, bei der auf einem Bördelbett 21 ein Außenblech 22 und ein Innenblech 23 angeordnet sind, wobei eine erste Bördelbacke 25a zum Vorbördeln und eine zweite Bördelbacke 25b zum Fertigbördeln vorgesehen sind.

einander zugeordnet sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Mit Hilfe mehrerer Kniehebel 26 und eines Hydraulikzylinders 27 oder eines entsprechenden elektromotorischen Antriebs sind die Bewegungsabläufe der Bördelbacken 25 steuerbar, wobei die Bemessung und Anordnung der Kniehebel den Bewegungsablauf der Bördelbacken 25 festlegt. 5

Für eine Änderung des Bewegungsablaufes müßten daher geänderte Kniehebel verwendet werden, so daß die entsprechende Umrüstung mit der exakten Anpassung der Bewegungsabläufe derart zeitaufwendig und kostenintensiv würde, daß sie in der Praxis unmöglich ist. Die vielen Lagerpunkte dieser Kniehebel machen die Vorrichtung gemäß Fig. 4 wartungsintensiv und können — wenn sich das Lagerspiel mehrerer Lagerstellen ungünstig addiert — zu einer ungenauen Arbeitsweise dieser Vorrichtung führen. 10 15

Demgegenüber ermöglicht die erfindungsgemäße Vorrichtung durch eine freie Programmierbarkeit die rasche und unkomplizierte Anpassung der Bewegungsabläufe an unterschiedliche zu bördelnde Bauteile. Auf diese Weise ist insbesondere für geringere oder mittlere Stückzahlen auf einfache Weise ein Wechsel des Werkzeuges möglich, in dem dieses nicht physikalisch ausgetauscht wird, sondern lediglich neu programmiert wird. Für bestimmte Anwendungsfälle, beispielsweise zum Hintergreifen von gebogenen Kanten, kann dabei ggf. die Bördelbacke 5 gegen eine Bördelbacke mit anderer Kontur, beispielsweise einem anders ausgebildeten Vorsprung als dem dargestellten Vorsprung 6, ausgetauscht werden. 20 25 30

Gegebenenfalls können mehrere Hydraulikzylinder wie die dargestellten Führungselemente 8a und 8b vorgesehen sein, um eine entsprechend lang ausgebildete Bördelbacke 5 zu führen. Auf diese Weise kann auch beim Bördeln größerer Blechteile ein exakter und gleichmäßiger Anpreßdruck der Bördelbacke 5 bzw. des Vorsprungs 6 an dem Bördelflansch 4 bewirkt werden. 35

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Bördeln von Blechen, mit einer zum Bördelflansch zustellbaren Bördelbacke, die entlang zweier winklig zueinander stehender Achsen mittels einer Führungseinrichtung beweglich gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, daß jede Führungseinrichtung zwei linear verstellbare Führungselemente (8) umfaßt, die jeweils an ihrem ersten Ende (9) schwenkbar gelagert sind und jeweils mit ihrem zweiten Ende (11) an der Bördelbacke (5) oder an einem die Bördelbacke (5) tragenden Halter (7) festgelegt sind, wobei eines der Führungselemente (8) auch an seinem zweiten Ende (11) schwenkbeweglich gelagert ist, sowie durch eine frei programmierbare Steuereinrichtung zur Steuerung des Bewegungsablaufes der Führungselemente. 40 45 50 55
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungselemente (8) Hydraulikzylinder umfassen, denen eine Einrichtung zur Wegstreckenerfassung zugeordnet ist, welche die Stellung der Kolben ermittelt und die mit der Steuereinrichtung verbunden ist. 60
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungselemente (8) mehrstufige Hydraulikzylinder umfassen. 65
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß einer Bördelbacke (5) mehrere Führungseinrichtungen im Abstand von-

BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY

FIG.1

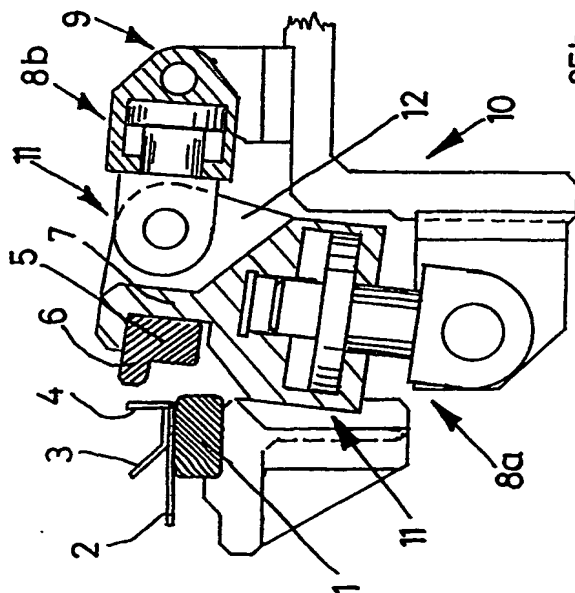


FIG.2

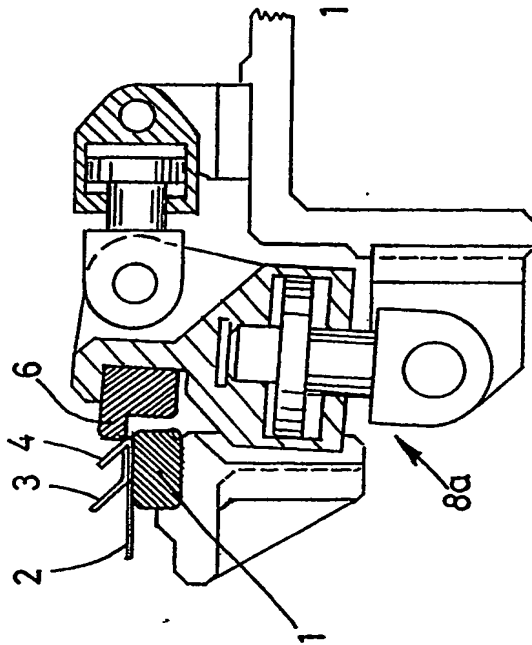


FIG.3

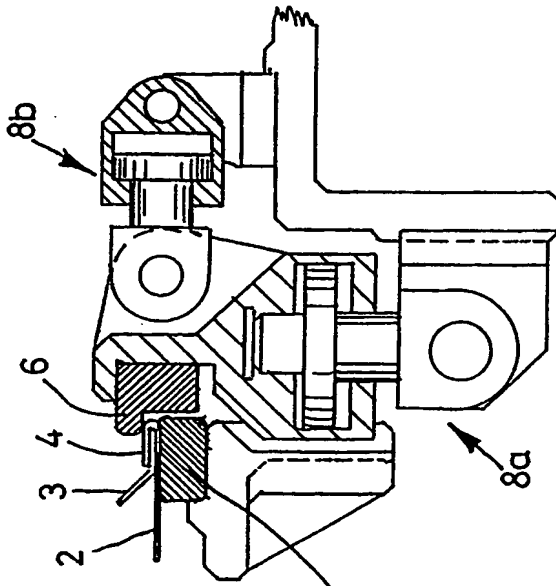


FIG.4

